

**PREMESSA**

<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CONDIZIONI DI PROGETTO</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE VINCOLANTI</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>VERIFICHE E CONTROLLI</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>MARCATURA, DOCUMENTAZIONE, CONSERVAZIONE, MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO</b>	<b>9</b>

**Appendice A:**

**Modulo per il dimensionamento e la configurazione del sistema di misura della portata con metodo ultrasonico.**

**Appendice B:**

**Schema di cablaggio tra flow computer per il rilievo della portata ad ultrasuoni e quadro elettrico.**



**Snam**  
**Rete Gas**

**NORMATIVA  
INTERNA**

COMPILATO

**SPECIF**

VERIFICATO

*Pistone*

APPROVATO

*Forum*

REV. 0

Data

**05/09/2005**

**PREMESSA**

La presente specifica definisce le condizioni tecniche di fornitura, i requisiti e le caratteristiche tecniche dei sistemi di misura della portata con sensori ad ultrasuoni installati su tronchetto di tubo calibrato.

Le apparecchiature costruite secondo la presente specifica destinate ad essere utilizzate in atmosfera potenzialmente esplosiva devono essere costruite in conformità al D.P.R. n. 126 del 23.03.1998 che recepisce la Direttiva Comunitaria 94/9/CE (ATEX).

La presente specifica viene integrata dalla Norma GASD C 06.38.00 "Specifica per l'applicazione del D.P.R. n. 126 del 23.03.1998. Regolamento recante Norme per l'attuazione Direttiva Comunitaria 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva".

I sistemi di misura della portata con metodo ultrasonico, in base alla classificazione definita dal D.P.R. devono essere di gruppo II G (gas naturale) e idonei ad essere installati in zona 2 come definito nel D.L. n. 233 del 12 Giugno 2003 (Attuazione della Direttiva 1999/92/CE) e determinata secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30).

Le apparecchiature installate in zone pericolose devono essere realizzate in esecuzione a sicurezza intrinseca o antideflagranti dotati di certificato di conformità e marchio comunitario Ex.

Le apparecchiature costruite secondo la presente specifica sottoposte a pressione devono essere costruite in conformità al D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000 che ha recepito la Direttiva Europea n° 97/23/CE del 29.05.1997 (PED) per il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione.

La presente specifica viene integrata dalla Norma GASD C.06.01.10 - Specifica per l'applicazione del D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000 riguardante il recepimento della direttiva europea 97/23/CE.

Il fornitore deve operare secondo un sistema qualità conforme alla norma UNI-EN-ISO 9001 : 2000 certificato da un organismo di certificazione accreditato.

**1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente specifica si riferisce ai misuratori di portata per gas naturale a ultrasuoni installati su tronchetto di tubo calibrato, con esclusione dei trasmettitori di pressione e di temperatura gas necessari per il calcolo della portata alle condizioni standard.

I sistemi di misura della portata oggetto della presente specifica devono poter essere utilizzati presso tutti gli impianti Snam Rete Gas ove necessiti una misura della portata unidirezionale e bidirezionale utile per la conduzione dell'esercizio di trasporto.

Lo strumento di misura normalmente verrà installato su tubazioni fuori terra o all'interno di opportuni pozzetti.

Il diametro delle tubazioni su cui andranno installati i sistemi di misura della portata con metodo ultrasonico è compreso tra 4" e 56".

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

## 2 NORME DI RIFERIMENTO

<b>CEI EN 50014</b>	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive. Regole generali
<b>D.P.R. n. 126 del 23.03.98</b>	Modo di protezione e dichiarazione CE di conformità (ATEX)
<b>D.Lgs. 615 del 12.11.96</b>	Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 Luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 Ottobre 1993
<b>94/9/CE del 23.03.1994</b>	Ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative agli apparecchi destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva
<b>D.Lgs. 626 del 25.11.96</b>	Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione
<b>D.Lgs. 277 del 31.07.97</b>	Modificazioni del D.Lgs. 626 del 25.11.96
<b>ISO 12213 – AGA NX19</b>	Calcolo del fattore di compressibilità
<b>D.P.R. n. 547 del 27.04.55</b>	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
<b>Normativa Interna GASD C.06.01.10</b>	Specifica per l'applicazione del D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000 riguardante il recepimento della direttiva europea 97/23/CE
<b>D.Lgs. 93 del 25.02.2000 97/23/CE del 29.05.1997</b>	Ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri in materia di attrezzature a pressione
<b>UNI-EN ISO 15614-1</b>	Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1 : saldature ad arco e a gas degli acciai e saldature ad arco del Nichel e leghe di Nichel.
<b>UNI EN 287-1</b>	Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Acciai
<b>UNI EN 1418</b>	Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici
<b>EN 1435</b>	Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati
<b>EN 12517</b>	Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo radiografico dei giunti saldati: Livelli di accettabilità
<b>UNI EN 1714</b>	Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati
<b>UNI EN 1712</b>	Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati. Livelli di accettabilità
<b>EN 571-1</b>	Esame con liquidi penetranti. Principi generali
<b>EN 1289</b>	Controllo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettazione
<b>UNI EN 10208-2</b>	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione B
<b>API 5L</b>	Tubi di acciaio per condotte
<b>UNI EN 10204</b>	Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo
<b>EN 1290</b>	Controllo magnetoscopico delle saldature
<b>EN 1291</b>	Controllo magnetoscopico delle saldature. Livelli di accettazione
<b>UNI EN 584-1</b>	Prove non distruttive. Pellicole radiografiche industriali. Classificazione dei sistemi pellicola per radiografia industriale
<b>MSS SP6</b>	Rigatura flangia
<b>ANSI B 16.5</b>	Connessioni flangiate
<b>MSS SP- 44</b>	
<b>ASME B 16.47 Serie A</b>	

La fornitura deve essere conforme alle **Norme IEC-EN-CEI** in vigore ed a quanto previsto dal **D.P.R. 547 del 27.04.55** e successivi aggiornamenti.

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

### 3 CONDIZIONI DI PROGETTO

Gli apparati elettronici del sistema di misura della portata, i sensori ed i contenitori di protezione da installare all'esterno, devono essere progettati e realizzati per essere impiegati in un campo di temperatura ambiente da - 20 °C a + 60 °C. Tutti i componenti del sistema di misura della portata devono avere grado di protezione minima IP66. I sensori ultrasonici e le eventuali apparecchiature di servizio da posizionare nelle vicinanze dei sensori devono poter funzionare anche immersi in acqua.

Il sistema di misura deve essere progettato per una vita operativa di almeno 10 anni ed interventi di manutenzione con frequenza massima di un anno.

Il dimensionamento del sistema di misura della portata verrà eseguito in base alle informazioni fornite da Snam Rete Gas tramite l'apposito modulo riportato in appendice A.

#### 3.1 FLUIDO

Il fluido contenuto nelle condotte e negli impianti di destinazione è gas naturale avente le caratteristiche indicate nel decreto emanato dal Ministero delle Attività Produttive ai sensi dell'articolo 27 del D.Lgs. n. 164 del 23.5.2000.

Nel gas possono essere presenti tracce di composti, quali solfuro di idrogeno e zolfo da mercaptani, ed altre impurità quali polveri e residui liquidi di acqua o di idrocarburi (gasolina).

### 4 CARATTERISTICHE GENERALI

La precisione dell'intero sistema di misura deve mantenersi costante nel tempo per almeno 10 anni di funzionamento ed essere  $\leq 1\%$  sul valore letto.

Il sistema deve inoltre essere fornito con un certificato di calibrazione rilasciato da Ente terzo.

#### 4.1 HARDWARE

Il sistema di misura della portata è costituito da un tronchetto di tubo calibrato completo di sensori ad ultrasuoni, dall'elettronica di gestione sensori e da un flow computer per l'elaborazione della portata.

La fornitura deve comprendere:

- tronchetto di tubo precalibrato completo di sensori ad ultrasuoni;
- elettronica di gestione sensori;
- flow computer per il calcolo della portata convertita se richiesta in appendice A;
- la prima configurazione e la messa in servizio;
- accessori, attrezzature e quant'altro necessario per l'eventuale estrazione e inserimento dei sensori ultrasonici in pressione per le normali verifiche e la manutenzione.

Il tronchetto di tubo completo di sensori ultrasonici potrà essere inserito in linea mediante montaggio flangiato o saldato.

L'elettronica di gestione e il flow computer verranno installati all'interno di un quadro elettrico di fornitura Snam Rete Gas per esterno o posizionato in un locale prefabbricato.

Tutti i collegamenti elettrici devono essere appoggiati ad un'unica morsettiera posizionata sul retro dell'apparecchiatura e cablata secondo lo schema rappresentato in appendice B.

L'elettronica di gestione e il flow computer, compresa la morsettiera, devono essere cablati, assemblati ed adatti per il montaggio su rack da 19", profondo 300 mm, con un ingombro massimo di 14 unità.

I collegamenti elettrici del sistema ad ultrasuoni con la morsettiera del quadro elettrico verranno effettuati in fase d'installazione conformemente allo schema di cablaggio riportato nella stessa appendice B.

Il sistema verrà alimentato con una tensione nominale di 24 V.cc stabilizzata da DC/DC converter di fornitura Snam Rete Gas posizionati all'interno del quadro elettrico.

Il fornitore deve provvedere a completare la fornitura con tutti gli eventuali accessori e quant'altro necessario al buon funzionamento del sistema secondo le norme della buona tecnica e conformemente alla presente specifica.

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

Gli ingressi del sistema devono essere idonei ad acquisire segnali analogici da trasmettitori elettronici del tipo a due fili con segnale 4-20 mA per l'acquisizione della pressione relativa e della temperatura gas.

Gli ingressi analogici devono essere idonei all'impiego di trasmettitori di tipo intelligente e del relativo comunicatore per la configurazione e calibrazione degli stessi.

Ogni canale d'ingresso deve avere la possibilità di leggere il valore del trasmettitore nel range da - 3 % a 106 % per la diagnostica dei fuori limiti.

Le schede devono avere la possibilità, per ogni canale di:

- alimentare direttamente i trasmettitori in campo con una tensione di 24 V.cc separata galvanicamente con un isolamento minimo pari a 500 V.cc.

oppure

- acquisire la misura da un trasmettitore alimentato esternamente.

Il convertitore A/D e D/A delle schede sopracitate deve avere una risoluzione minima di 12 bit ed una classe di precisione non inferiore allo 0,15 % comprensiva di linearità, ripetibilità e stabilità alle variazioni di temperatura ambiente di funzionamento dell'apparecchiatura.

L'anomalia di un ingresso, intesa come lo scollegamento, corto circuito dell'alimentazione o di una polarità verso massa, non deve in alcun modo compromettere il corretto funzionamento del sistema e degli altri ingressi.

Secondo quanto indicato in appendice A:

- la portata alle condizioni di riferimento deve essere ritrasmessa mediante un'uscita analogica, programmabile, con segnale 4-20 mA proporzionale allo 0 – 100 % del fondo scala
- il sistema deve essere dotato di una seconda uscita analogica con segnale 4-20 mA proporzionale allo 0 – 100 % del fondo scala della misura da ritrasmettere.  
L'uscita analogica deve essere programmabile ed in funzione dell'applicazione verrà utilizzata per ritrasmettere la misura della temperatura gas o la misura della portata in Smc/h del senso gas opposto
- il sistema inoltre deve poter prevedere un'uscita in frequenza per la totalizzazione della portata volumetrica.

In ogni caso l'aggiornamento del dato di portata deve avvenire in un tempo inferiore a 1 s.

Il sistema di misura della portata deve essere dotato di autodiagnostica dei cablaggi interni e di tutte le schede.

Le eventuali anomalie riscontrate (sommatoria delle anomalie interne del flow computer, avaria degli elementi primari in campo e comunque inattendibilità della misura di portata ritrasmessa) devono essere segnalate mediante uscite a relè con contatti in scambio liberi da tensione. Tali uscite devono essere cablate alla morsettiera d'interfacciamento.

Le bobine dei relè per la diagnostica, devono essere eccitate in servizio, diseccitate in allarme e con apparecchiatura disalimentata.

Il sistema deve inoltre essere dotato di porta seriale RS 232 standard – (9 pin Maschio DTE - 2 Received Data, 3 Transmitted Data, 5 Signal Ground) per il colloquio con Personal computer (dati, configurazione, visualizzazione variabili).

Il firmware dell'apparato deve essere aggiornabile.

#### 4.2 SOFTWARE E PANNELLINO OPERATORE

Il software operativo del sistema di misura della portata deve provvedere al calcolo della portata convertita per pressione relativa, temperatura e fattore di compressibilità, alla configurazione ed alla diagnostica degli elementi primari utilizzati per la conversione.

Condizioni di riferimento programmabili nel flow computer: 1,01325 bar a 15 °C

Allo scopo il sistema di misura della portata deve essere provvisto di un pannello operatore ed una tastiera alfanumerica per consentire all'operatore di inserire e visualizzare i seguenti parametri e di eseguire le



**Snam**  
Rete Gas

NORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

*Pistone*

APPROVATO

*form*

REV. 0

Data

05/09/2005

seguenti operazioni :

- caratteristiche meccaniche del tubo;
- densità del gas;
- pressione barometrica locale;
- configurazione e taratura del campo scala dei sensori / trasmettitori;
- configurazione e taratura dell'uscita analogica di portata;
- diagnostica dell'apparato e degli elementi primari ad essa collegati;
- simulazione delle variabili d'ingresso per la verifica del calcolo della portata o sistema alternativo per la verifica del corretto inserimento da parte dell'operatore dei parametri di calcolo;
- quanto altro necessario per il buon funzionamento del sistema secondo quanto richiesto nella presente specifica.

Il display, la tastiera alfanumerica e la porta seriale, devono essere utilizzabili dall'operatore con qualsiasi condizione atmosferica senza compromettere l'elettronica interna.

Il formato per la visualizzazione delle variabili deve essere il seguente:

Pressione relativa	xx,xx	bar
Temperatura gas	xx,x	°C
Portata (cond. rif.)	xxxxxxx	m <sup>3</sup> /h

## 5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE VINCOLANTI

Il tronchetto di misura deve essere adatto ad essere installato in linea mediante connessione flangiata o saldata come riportato nell'appendice A e secondo le indicazioni di seguito riportate.

### 5.1 CONNESSIONI FLANGIATE

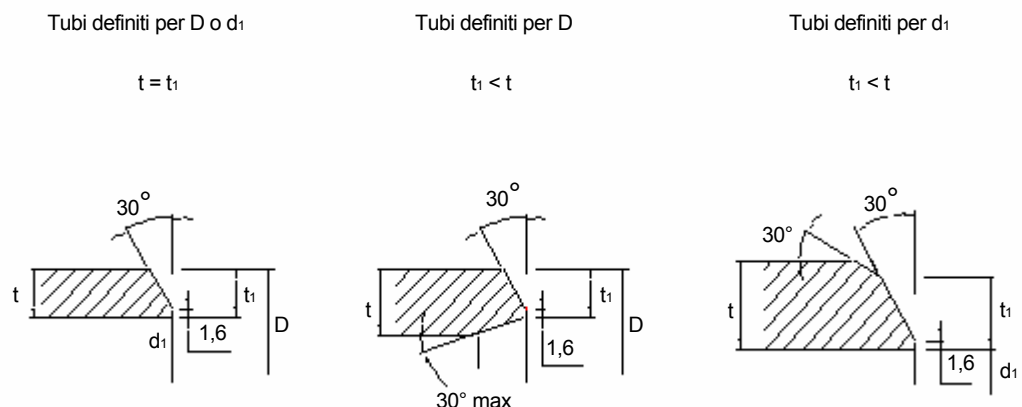
Tutte le flange di collegamento devono essere realizzate in conformità alle norme ANSI B 16.5 per DN fino a 600 escluso DN 550, MSS SP-44 per DN 550 e ASME B 16.47 Serie A per DN 650 e superiori.

Le flange devono essere di tipo con risalto a gradino (RF).

La rigatura delle superfici di contatto con la guarnizione deve essere concentrica o fonografica secondo le norme MSS SP6.

### 5.2 CONNESSIONI DA SALDARE

Le estremità da saldare devono essere realizzate in conformità allo schema di seguito riportato.



D = Diametro esterno tronchetto calibrato

d<sub>1</sub> = Diametro interno di estremità

t = Spessore nominale del tronchetto calibrato

t<sub>1</sub> = Spessore nominale di estremità



**Snam**  
Rete Gas

NORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

*Patone*

APPROVATO

*Foray*

REV. 0

Data

05/09/2005

**5.3 PROCEDIMENTI DI SALDATURA**

Tutti i procedimenti di saldatura e di riparazione per mezzo di saldatura con metallo d'apporto devono essere qualificati secondo quanto previsto dalle UNI-EN ISO 15614-1.

Le saldature di cui sopra devono essere eseguite da saldatori/operatori qualificati secondo quanto previsto da:

- procedimenti manuali o semiautomatici - UNI-EN 287-1;
- procedimenti automatici - UNI-EN 1418.

**5.4 RIPARAZIONI****5.4.1 Riparazioni sul materiale base**

Sul materiale base non sono ammesse riparazioni mediante saldatura con apporto di metallo.

Sono consentite riparazioni mediante molatura nei limiti consentiti dal minimo spessore garantito effettuate in modo tale che la superficie molata si raccordi dolcemente con la zona adiacente.

A riparazione avvenuta, deve essere misurato lo spessore residuo e verificato, con adeguati controlli non distruttivi, che le imperfezioni all'origine della riparazione siano state interamente eliminate.

**5.4.2 Procedimenti di riparazione della saldatura**

Per i procedimenti di riparazione per mezzo di saldatura con metallo d'apporto valgono le seguenti prescrizioni.

In nessun caso sono ammesse riparazioni di cricche in saldatura.

Le riparazioni delle saldature devono essere eseguite con procedimenti e saldatori qualificati in accordo al paragrafo 5.3 e rispettando le seguenti prescrizioni:

- a) prima della riparazione il difetto deve essere completamente eliminato;
- b) nei primi 60 mm dei cordoni di saldatura delle virole, non sono ammesse riparazioni mediante apporto di metallo;
- c) le singole riparazioni della giunzione saldata devono avere una lunghezza minima di 50 mm;
- d) la lunghezza totale delle riparazioni non deve superare il 15 % della lunghezza del cordone di saldatura interessato;
- e) nella stessa zona di saldatura non è ammessa più di una riparazione.

**5.5 STACCHI E GIUNZIONI FILETTATE**

Gli stacchi possono essere realizzati con fittings, con derivazione saldata o per estrusione.

Gli stacchi con inserto forgiato a saldare devono essere conformi alle norme ASME B 31.8.

Le giunzioni filettate devono essere conformi alle norme ANSI B1. 20.1 NPT.

**5.6 RIVESTIMENTO**

Ad eccezione dei materiali realizzati in acciaio inossidabile, le superfici esterne, devono essere protette con rivestimento di resina termoindurente epossidica su fondo sabbiato con uno spessore minimo a secco di 0,5 mm.

Le superfici interne devono essere protette con ciclo di pitturazione epossidica antifrizione con spessore minimo a secco di 0,06 mm.

**5.7 MATERIALI**

Salvo i punti dove espressamente indicato i componenti devono essere in acciaio.

I materiali da impiegare devono soddisfare i requisiti previsti dal D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000 e le condizioni di progetto di cui al punto 3 della presente specifica.

Il tubo utilizzato per il tronchetto di misura deve essere conforme alla specifica API 5L, PSL 2 o conforme alla norma EN 10208-2 e certificato secondo EN 10204-3.1.

Grado o designazione EN e dimensioni saranno indicate in ordine.

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

**6 VERIFICHE E CONTROLLI****6.1 VERIFICHE E CONTROLLI DI FUNZIONALITÀ**

- verifica dell'hardware, connettori, cablaggi e contenitori
- verifica della diagnostica dell'apparecchiatura
- verifica della funzionalità del pannellino operatore
- verifica del calcolo della portata
- prova di precisione e diagnostica delle schede analogiche d'ingresso e uscita.

Snam Rete Gas si riserva di effettuare ulteriori prove atte a verificare la perfetta rispondenza delle caratteristiche di prestazione dell'apparecchiatura secondo quanto richiesto in specifica e a quanto riportato nei certificati di collaudo del fornitore.

**6.2 VERIFICA DELLE CARATTERISTICHE DEL TRONCHETTO DI MISURA****6.2.1 Collaudo idraulico**

Ogni tronchetto di tubo completo di sensori ultrasonici deve essere sottoposto ad un collaudo idraulico secondo quanto previsto al punto "Procedimenti di saldatura" dell'allegato I del D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000.

La durata del collaudo idraulico non deve essere inferiore a 120 minuti e deve essere registrata la durata e la pressione di prova.

**6.2.2 Controlli non distruttivi (C.N.D.)**

Tutte le operazioni di controllo non distruttivo di seguito indicate devono essere effettuate dopo l'ultimo trattamento termico.

Il controllo deve essere effettuato da personale qualificato di 2° livello, in accordo a procedure formalizzate. Il personale di 2° livello deve essere certificato in accordo alla UNI-EN 473.

Il personale qualificato e le procedure di controllo non distruttivo devono essere approvate da un tecnico di 3° livello certificato in accordo alla UNI-EN 473.

I controlli non distruttivi C.N.D. da eseguire sui giunti sottoposti a pressione, devono comprendere almeno i seguenti controlli.

Tutte le saldature testa/testa, sia circonferenziali sia longitudinali, devono essere radiografate al 100 % in conformità alla norma EN 1435 (Classe B); il livello di accettabilità è il livello 1 secondo Norma EN 12517.

- Il controllo deve essere eseguito con raggi X e deve interessare una zona larga almeno 60 mm tale comunque da comprendere il cordone di saldatura e le zone termicamente alterate adiacenti la saldatura;
- devono essere utilizzati sistemi pellicola almeno di classe C5 in accordo alla UNI-EN 584-1, con densità non inferiore a 2;
- il numero d'ordine deve essere proiettato su ciascuna lastra.

Tutte le saldature testa a testa (comprese quelle dei tubi), sia longitudinali che circonferenziali, devono essere controllate con sistema ultrasonoro secondo UNI-EN 1714 metodo 1 oppure 3 (curva DAC) con livello di controllo B, con accettabilità secondo UNI-EN 1712 livello 2.

Tutte le saldature non radiografabili o ultrasonabili devono essere controllate al 100 % con liquidi penetranti in conformità alla norma EN 571-1, livello di accettabilità 1 secondo EN 1289 o, in alternativa, con particelle magnetiche in conformità alla norma EN 1290, livello di accettabilità 1 secondo EN 1291.

**6.2.3 Controllo dimensionale**

Deve essere controllata la rispondenza alle tolleranze dimensionali per il tubo impiegato.

**6.2.4 Controlli del rivestimento**

Sul rivestimento interno e esterno devono essere eseguiti i controlli dello spessore minimo a secco ed il controllo visivo per accertarne uniformità ed assenza di colature.

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

### 6.3 PROVE DI QUALIFICA

Le prove richieste per la qualifica sono le stesse richieste per la produzione ed indicate ai paragrafi 6.1 e 6.2 ed inoltre:

- verifica delle protezioni sulle alimentazioni elettriche generali e verso il campo;
- prova d'isolamento e di tensione sull'intera apparecchiatura.

## 7 MARCATURA, DOCUMENTAZIONE, CONSERVAZIONE, MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

### 7.1 MARCATURA DEI SISTEMI DI MISURA DELLA PORTATA CON SISTEMA ULTRASONICO

Sull'apparecchiatura deve essere riportato:

- nome del Fornitore;
- modello;
- numero di serie;
- release software;
- campo di applicabilità dei sensori ultrasonici installati (es: diametro e spessore della condotta);
- principali caratteristiche elettriche (tensione di alimentazione, potenza assorbita, ecc.);
- numero d'ordine e posizione Snam Rete Gas.

L'apparecchiatura deve riportare la marcatura CE come da Direttive Comunitarie applicabili alla fornitura.

Le apparecchiature installate in zone pericolose devono riportare il marchio comunitario Ex secondo CEI EN 50014.

### 7.2 DOCUMENTAZIONE

L'apparecchiatura deve essere fornita con la seguente documentazione:

- schema di cablaggio elettrico;
- schemi ed istruzioni per il montaggio del sistema sulle guide da 19" del quadro elettrico;
- schema di montaggio dei sensori e dell'assemblaggio dell'intero sistema;
- dichiarazione di conformità per tutte le direttive Comunitarie applicabili che prevedono l'apposizione della Marcatura CE con eventuale attestato di conformità dei componenti secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 126 del 23.03.1998 (ATEX) e dal D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000. (PED);
- istruzioni d'uso secondo quanto disposto dal D.P.R. n. 126 del 23.03.1998 che ha recepito la Direttiva Europea n. 94/9/CE del 23.03.1994 (ATEX) e manuale d'installazione e di manutenzione dell'apparecchiatura. Le istruzioni d'uso, il manuale d'installazione e di manutenzione devono essere in lingua italiana;
- "istruzioni operative" come previsto dal D.Lgs. n° 93 del 25.02.2000;
- certificato di conformità secondo CEI EN 50014 per le apparecchiature installate in zone con pericolo di esplosione;
- certificazione dei controlli eseguiti sui rivestimenti interno ed esterno e schede tecniche dei prodotti utilizzati;
- ogni altra informazione necessaria per una corretta utilizzazione e gestione del sistema di misura della portata con metodo ultrasonico;
- certificato di calibrazione rilasciato da Ente terzo;
- la documentazione indicata nel capitolo 12 dell' API 5L oppure la documentazione relativa alla certificazione secondo EN 10204-3.1 del tubo utilizzato per la costruzione del tronchetto di misura;
- certificati dei collaudi, verifiche e controlli richiesti nella presente specifica.

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

### 7.3 CONSERVAZIONE, MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO

Durante la giacenza in magazzino ed il trasporto le apparecchiature devono essere opportunamente imballate in modo da essere protette contro gli urti.

Durante la movimentazione ed il trasporto devono essere prese tutte le precauzioni necessarie ad impedire ogni danno alle apparecchiature.



**Snam**  
Rete Gas

**NORMATIVA  
INTERNA**

COMPILATO

**SPECIF**

VERIFICATO

*Pistone*

APPROVATO

*[Signature]*

REV. 0

Data

**05/09/2005**

## APPENDICE A

Modulo per il dimensionamento e la configurazione del sistema di misura della portata con metodo ultrasonico.

<b>Nome Impianto</b>		
<b>Centro di competenza</b>		
<b>Caratteristiche condotta</b>		
Pressione barometrica		bar
Diametro nominale del tubo		mm
Diametro interno		mm
Spessore		mm
Materiale		
<b>Tratti rettilinei</b>		
Monte misura		Diametri
Valle misura		Diametri
<b>Dati d'esercizio</b>		
Pressione d'esercizio		bar
Pressione massima		bar
Temperatura standard		°C
Temperatura d'esercizio		°C
Portata minima		Smc/h
Portata massima		Smc/h
Velocità massima		m/s
<b>Tipo di connessione</b>		
Flangiate		<input type="checkbox"/>
A Saldare		<input type="checkbox"/>
<b>Uscite</b>		
	In frequenza (contatore volumetrico)	<input type="checkbox"/>
	1 <sup>a</sup> uscita analogica per portata Smc/h	<input type="checkbox"/>
	2 <sup>a</sup> uscita analogica per portata Smc/h bidirezionale	<input type="checkbox"/>
	2 <sup>a</sup> uscita analogica per temperatura gas	<input type="checkbox"/>

**Snam**  
Rete GasNORMATIVA  
INTERNA

COMPILATO

SPECIF

VERIFICATO

APPROVATO

REV. 0

Data

05/09/2005

## APPENDICE B

Schema di cablaggio tra flow computer per il rilievo della portata ad ultrasuoni e quadro elettrico

